



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



⑪ Veröffentlichungsnummer: **0 569 719 A1**

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 93106010.7

⑤1 Int. Cl.<sup>5</sup>: B21C 47/24, B60V 3/04

22 Anmeldetag: 14.04.93

③0 Priorität: 11.05.92 DE 4215430

④ Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
18.11.93 Patentblatt 93/46

84 Benannte Vertragsstaaten:  
**AT DE ES FR GB IT**

⑦1 Anmelder: SMS SCHLOEMANN-SIEMAG  
AKTIENGESELLSCHAFT  
Eduard-Schloemann-Strasse 4  
D-40237 Düsseldorf(DE)

72) Erfinder: Richert, Withold  
**Am Hackeberg 34**  
**W-5142 Hückelhoven 2(DE)**  
 Erfinder: Pfannschmidt, Martin  
**Schlehenweg 4**  
**W-5620 Heiligenhaus(DE)**  
 Erfinder: Aelter, Johan  
**Dornerstationsstraat 23c**  
**B-3680 Maaseik/Belgien(DE)**

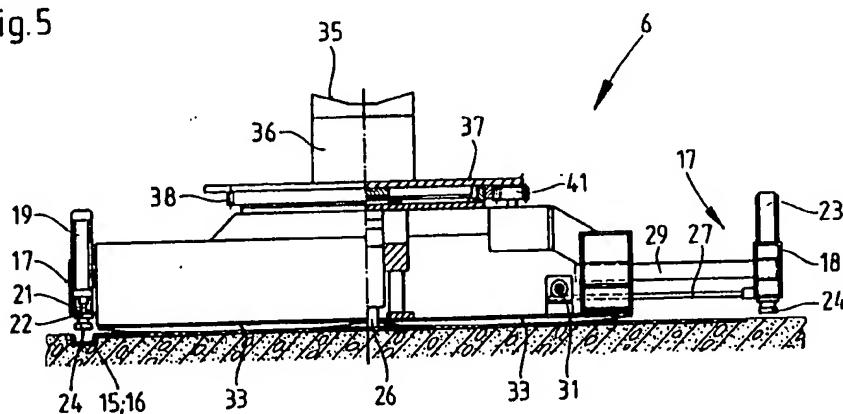
74 Vertreter: Valentin, Ekkehard et al  
Patentanwälte  
Hemmerich-Müller-Grosse-  
Pollmeier-Valentin-Gihske  
Hammerstrasse 2  
D-57072 Siegen (DE)

## 54 Bandtransportsystem.

⑤ Ein Bundtransportsystem mit Luftkissenfahrzeugen für Geradeaus- und Kurvenfahrt, bei dem das Luftkissenfahrzeug (6) zum Querverfahren an seinen

Längsseiten mechanische, wechselweise rechts- oder linksseitig betätigbare Seitenführungen (17) aufweist, denen Leitführungen (16) zugeordnet sind.

Fig.5



Die Erfindung betrifft ein Bundtransportsystem mit Luftkissenfahrzeugen für Geraðaus- und Kurvenfahrt, insbesondere zur Beschickung von Haßspeln vor und hinter Bandbehandlungsanlagen und Walzgerüsten.

In derartigen Anlagen sind zum Ab- und Aufwickeln des bandförmigen Materials zu Bunden meist ein oder zwei Abhaspel bzw. ein oder zwei Aufhaspel vorhanden. Der Bundtransport, d.h. die Bundzu- und Bundabfuhr wird dabei aus Gründen eines besseren Betriebsablaufs über Zwischenpuffer und mit diesen sowie mit den Ab- bzw. Aufhaspeln zusammenarbeitenden Bundwagen mit Bundablagen vorgenommen. Damit sich zusätzliche Förderer (z. B. Hubbalken- oder Palettenförderer) vermeiden lassen, bspw. wenn sich die Bundablagen mit dem Hallenkran nicht bedienen lassen, sowie zur einfacheren Einbindung von Zwischenstationen wie zur Entfernung von Bindebändern, zur Bundvermessung, -verwiegung oder -vorbereitung ist es bekannt, zum Bundtransport induktionsschleifengesteuerte Luftkissenfahrzeuge einzusetzen. Es wird dort z. B. mit drei Pufferplätzen und zwei Luftkissenfahrzeugen gearbeitet, die ein Gewicht bis zu 40 Tonnen besitzenden Bunde innerhalb von zwei Werkshallen quertransportieren: Die Luftkissenfahrzeuge werden von einer im Fußboden eingeschlossenen Induktionsschleife geführt und durch einen EDV-Befehl eines übergeordneten Prozeßrechners in Bewegung gesetzt.

Der Fahrantrieb besteht aus zwei Hartgummirädern, die durch zwei regelbare Elektromotoren angetrieben werden. Das Fahrzeug ist - um eine stabile Lage der Last zu bekommen - mit vier Luftkissen versehen, die über einen Versorgungsschlauch zentral mit Preßluft versorgt werden. Wenn die Luftzufuhr eingeschaltet wird, expandieren die ringförmigen, aus einem faserverstärkten Gummimaterial bestehenden Luftkissen und füllen den Abstand zwischen dem Fahrzeug und dem Boden aus. Sobald die Luftkissen gegen den Boden abgedichtet sind, steigt der Luftdruck in dem vom Luftkissen bzw. Balg begrenzten Raum an, und das bzw. die Luftkissen mit der Last heben sich an. Wenn die Luftkissen vollständig mit Luft gefüllt sind, entweicht etwas Luft unterhalb und im Umkreis der Luftkissen nach außen. Auf diesem entstandenen Luftfilm schwebt dann die Last bzw. das Fahrzeug praktisch reibungslos (vgl. Produktinformation Movit, "Luftfilm-Module").

Zur Führung mittels der Induktionsschleife benötigt das bekannte Luftkissenfahrzeug jeweils vorne und hinten zwei Antennen, die Wirbelstörme abtasten und zur Informations- bzw. Meßwertverarbeitung an einen Bordcomputer angeschlossen sind. Abgesehen davon, daß die Meßwertverarbeitung und die Fahrzeugsteuerung aufwendig und teuer sind und das System störungsanfällig ist, läßt

sich weiterhin nicht vermeiden und nicht ausschließen, daß ein Luftkissenfahrzeug vom gewünschten Weg abkommt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Bundtransportsystem mit Luftkissenfahrzeugen zu schaffen, das mit verringertem Aufwand einen störungsfreien Betriebsablauf erlaubt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Luftkissenfahrzeug an seinen Längsseiten mechanische, wechselweise rechts- oder linksseitig betätigbare Seitenführungen aufweist, denen Leitführungen zugeordnet sind. Indem somit entweder die - bezogen auf die Fahrtrichtung des Luftkissenfahrzeugs - rechts- oder links-seitige Seitenführung mit der entsprechenden Leitführung in Eingriff gebracht wird, folgt das Luftkissenfahrzeug zwangsgeführ, ohne vom vorgegebenen Weg abkommen zu können, dem Verlauf der Leitführung. Die Leitführungen können vorteilhaft aus im Hüttentflur angeordneten U-Schienen bestehen, in die sich die vorzugsweise von pneumatisch betätigten Zylindern heb- und senkbaren Seitenführungen gezielt absenken lassen, d.h. bei Kurvenfahrten nach links wird die linksseitige Seitenführung und bei Kurvenfahrten nach rechts die rechtsseitige Seitenführung in die U-Schiene abgesenkt. Im Gegensatz zu den bekannten induktionsschleifengesteuerten Luftkissenfahrzeugen braucht hier das Reibrad für die Fahrzeuggbewegung aufgrund der erfindungsgemäßen mechanischen Führung des Luftkissenfahrzeugs nicht auf einem Drehteller angeordnet zu werden, um Richtungsänderungen des Fahrzeugs zu ermöglichen.

Beliebige Zwischenstationen sind anfahrbar und gegenüber konventionellen Bundtransportsystemen ist ein störungsfreier Betriebsablauf gewährleistet. Das Bundtransportsystem ermöglicht optimale und flexible Lösungen, auch bei begrenzten Platzverhältnissen.

Es wird vorgeschlagen, daß jede Seitenführung an den Enden eines Längsbalkens vertikal angeordnete Zylinder mit heb- und senkbaren Rollen aufweist. Die Rollen verringern die Reibung zu den Leitführungen bzw. U-Schienen und können gleichzeitig sowohl radiale als auch horizontale Kräfte aufnehmen, wenn für die Rollen an sich bekannte Stützrollenlager verwendet werden. Die entsprechend der Länge des Balkens voneinander entfernten Rollen gewährleisten eine Zweipunktführung des Fahrzeugs, bei der die beiden Führungspunkte - unterstützend dazu beitragen, das erfindungsgemäße Luftkissenfahrzeug bei Kurvenfahrten in eine neue Fahrtrichtung zu leiten.

Es wird vorgeschlagen, daß die Seitenführungen horizontal ein- und ausfahrbar sind. Auf diese Weise lassen sich die erfindungsgemäßen Seitenführungen zum Verfahren des Luftkissenfahrzeugs quer zur normalen Fahrtrichtung ausnutzen und ein

transportiertes Bund in bzw. auf eine Bundablage fahren. Während des Querverfahrens stützen sich die Rollen der gerade beaufschlagten Seitenführung in der im Fundament verankerten U-Schiene ab. Die Seitenführungen ermöglichen somit eine bewegliche Fahrzeugführung, da sich das Fahrzeug nämlich nach rechts oder nach links querverfahren läßt.

Wenn sich mit den Längsbalken der Seitenführungen verbundene Führungsstangen und Verstellspindeln in das Fahrzeuginnere erstrecken und die Verstellspindeln in Gewindeaufnahmen angeordnet sind, brauchen lediglich die Verstellspindeln mehr oder weniger weit in die Gewindeaufnahmen eingeschraubt zu werden, um das Luftkissenfahrzeug quer zu verfahren; die im Abstand voneinander angeordneten Führungsstangen sorgen dabei für ein verkantungsfreies Querverfahren. Die Verstellspindeln jeder Seitenführung lassen sich über eine gemeinsame Antriebswelle an einen Antriebsmotor anschließen, so daß sich für das Querverfahren des Luftkissenfahrzeugs ein elektrischer Spindelantrieb verwirklichen läßt.

Nach einem Vorschlag der Erfindung ist das Luftkissenfahrzeug außerdem mit vier Leerlaufluftkissen ausgerüstet. Diese sind - da sie lediglich das Eigengewicht des Luftkissenfahrzeugs zu tragen brauchen - wesentlich kleiner dimensioniert, als die beim Transport der schweren Bundgewichte beaufschlagten, im folgenden Lastluftkissen genannten Luftkissen, so daß nach dem Ablegen eines Bundes das Luftkissenfahrzeug sehr viel schneller wieder fahrbereit ist, denn es brauchen lediglich die kleinvolumigen Leerlaufluftkissen aufgeblasen zu werden. Allerdings ist die Hubhöhe der Leerlaufluftkissen so gewählt, daß zwischen dem auf einer Ablage liegenden Bund und der Oberkante der Bundtragsättel des Luftkissenfahrzeugs noch ein genügend großer Zwischenraum frei bleibt.

Vorteilhaft lassen sich die Tragsättel des Luftkissenfahrzeugs auf einem Drehteller anordnen, der 360°-Drehungen und damit ein gezieltes Ausrichten des Bundes entsprechend der Abwickellage auf dem Luftkissenfahrzeug ermöglicht.

Es wird vorgeschlagen, daß das Luftkissenfahrzeug mit einer auf- und abrollbaren angetriebenen Schlauchtrommel ausgerüstet ist. Der zur Energieversorgung an das Luftkissenfahrzeug angeschlossene Pneumatikschlauch mit eingelagertem Elektrokabel kann somit in fester Position verschleiß- und reibungsfrei auf das Fundament abgelegt werden, während er hingegen bei dem bekannten Luftkissenfahrzeug in ganzer Länge über das Fundament bzw. den Hüttentflur nachgezogen werden muß. Der Pneumatikschlauch kann hierbei aufgrund der Reibung aufreißen und dabei auch Schäden an dem eingelagerten Elektrokabel bewirken, was eine

erhebliche Störungsquelle und Brandgefahr bedeutet.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels des näheren erläutert. Es zeigen:

5 Figuren 1a, 1b  
Lagepläne des Ein- bzw. Auslaufteils einer Bandbehandlungsanlage mit mechanisch geführten Luftkissenfahrzeugen für den Bundtransport;  
Figur 2  
einen Schnitt entlang der Linie II-II von Figur 1a bzw. Figur 1b durch im Hüttentflur verankerte, U-förmige Führungsschienen für die Luftkissenfahrzeuge;  
Figur 3  
ein erfindungsgemäßes Luftkissenfahrzeug in der Draufsicht;  
Figur 4  
das Luftkissenfahrzeug gemäß Figur 3 entlang der Linie IV-IV geschnitten;  
Figur 5  
das Luftkissenfahrzeug gemäß Figur 3 entlang der Linie V-V geschnitten  
Figur 6  
eine auskragende und mit Zinken am vorderen Ende ausgebildete Bundablage mit ihr zugeordnetem, abgabebereitem Luftkissenfahrzeug, in der Seitenansicht dargestellt; und  
Figur 7  
die Bundablage mit dem Luftkissenfahrzeug gemäß Figur 6 in der Draufsicht dargestellt.

20 35 40 45 50 55

Von einer im einzelnen nicht dargestellten, zahlreiche Stationen und Behandlungsabschnitte enthaltenden Bandbehandlungsanlage sind in Figur 1a der Einlaufteil 1 und in Figur 1b der Auslaufteil 2 als Grundriß schematisch gezeigt. Ein in der Bundlagerhalle 3 der Behandlungsanlage arbeitender Hallenkran legt die ggf. mehr als dreißig Tonnen schweren Bunde 4 (vgl. Figur 6) auf Bundablagen 5 - von denen in Figur 1a insgesamt vier vorhanden sind - ab; die Bundablagen 5 können mittig von einem Luftkissenfahrzeug 6 unterfahren werden, das einen Bund 4 von einer der Bundablagen 5 abhebt und über eine Zwischenstation 7, in der das Bund identifiziert, der Durchmesser und die Bandbreite gemessen sowie das Bindeband entfernt wird, zu Bundablagen 8 bzw. 12 transportiert, die an der Schnittstelle vom mechanisch geführten Bundtransportsystem mittels der Luftkissenfahrzeuge 6 zu einem Transport mit herkömmlichen Bundhubwagen zu bzw. von den Haspeln angeordnet sind.

Die fest im Hüttentflur 9 verankerten Bundablagen 8 bzw. 12 sind auskragend (vgl. Figur 6) und mit Zinken 11 am vorderen Ende gabelartig ausgebildet (vgl. Figur 7). Der Auslaufteil 2 gemäß Figur 1b unterscheidet sich im wesentlichen nicht von dem Einlaufteil 1 gemäß Figur 1a, und er weist

somit neben zwei mit zinkenartigen Auslegern versehenen Bundablagen 12, einer Zwischenstation 13 sowie Bundablagen 14 ein mechanisch geführtes Luftkissenfahrzeug 6 auf, das auch hier wieder in der Lage ist, die Bundablagen 14 mittig zu unterfahren.

Zur mechanischen Führung der Luftkissenfahrzeuge 6, von denen sowohl im Einlauf- als auch im Auslaufteil 1, 2 jeweils eines arbeitet, sind im Hüttenflur 9 U-förmige Schienen 15 fest verankert (vgl. Figur 2) und als Leitführungen 16 für die Luftkissenfahrzeuge 6 ausgebildet. Die U-Schienen 15 bzw. Leitführungen 16 wirken mit Seitenführungen 17 zusammen, von denen an jeder Längsseite des Luftkissenfahrzeugs 6 eine angeordnet ist, wie sich aus Figur 3 ergibt. Jede Seitenführung 17 weist einen Längsbalken 18 auf, der an seinen Enden vertikal angeordnete, pneumatisch betätigte Zylinder 19 trägt, deren Kolbenstangen 21 über einen Arm 22 (vgl. Figur 4) mit vertikalen, in den Längsbalken 18 geführten Gleitstangen 23 verbunden sind. Die Gleitstangen 23 sind an ihrem bodenseitigen Ende mit Stützrollen 24 versehen, die radiale und horizontale Kräfte aufnehmen können. Mittels der Zylinder 19 kann wahlweise entweder die rechts- oder die linksseitige Seitenführung des Luftkissenfahrzeugs 6 in die ihr im Hüttenflur 9 zugeordneten U-Schienen 15 abgesenkt werden, so daß das Luftkissenfahrzeug 6 danach zwangsgeführt das gewünschte Ziel anfährt. Zum Verfahren des Luftkissenfahrzeugs 6 treibt ein Motor 25 ein Reibrad 26 an (vgl. die Figuren 3 und 4).

Zum Verfahren des Luftkissenfahrzeugs 6 quer zur Fahrtrichtung sind die Längsbalken 18 der Seitenführungen 17 mit Gewindespindeln 27 versehen, die sich in das Fahrzeuginnere erstrecken und dort in Gewindeaufnahmen 28 eingeschraubt sind (vgl. die obere Hälfte von Figur 3). Mit den Längsbalken 18 sind weiterhin sich in das Fahrzeuginnere erstreckende Führungsstangen 29 verbunden, die beim Querverfahren des Luftkissenfahrzeugs 6 für ein verkantungsfreies Verstellen sorgen. Die beiden Gewindespindeln 27 jeder Seitenführung 17 sind über eine Antriebswelle 31 mechanisch synchronisiert und von einem gemeinsamen Elektromotor 32 verstellbar. In der unteren Hälfte von Figur 3 ist die Seitenführung 17 in ausgefahrener und in der oberen Hälfte von Figur 3 in eingefahrener Position dargestellt.

An der Unterseite, d.h. dem Boden des Luftkissenfahrzeugs 6 sind vier aufblasbare Lastluftkissen 33 und vier demgegenüber wesentlich kleiner dimensionierte Leerlaufkissen 34 angeordnet (vgl. Figur 3). Die Lastluft- bzw. Leerlaufkissen 33, 34 sorgen dafür, daß sich nach dem Aufblasen - beim Transport eines Bundes werden die Lastluftkissen 33 und im Leerbetrieb des Luftkissenfahrzeugs 6 die Leerlaufkissen 34 aufgeblasen - unter dem

Fahrzeug ein Luftfilm ausbildet, so daß die Last (Fahrzeug bzw. Fahrzeug plus Bund) praktisch reibunglos über der Hüttenflur 9 schwebt.

An seiner Oberseite weist das Luftkissenfahrzeug 6 vier im Abstand voneinander angeordnete, zur Aufnahme eines Bundes 4 mit Mulden 35 versehene Tragsättel 36 auf, die auf einem 360°-Drehkranz 37 angeordnet sind, in dessen Außenverzahnung 38 ein von einem Motor 39 angetriebenes Ritzel 41 eingreift (vgl. die Figuren 3 und 5). Zur Ausführung des Luftkissenfahrzeugs 6 in äußerster Kompakt-Bauweise trägt weiterhin eine im Fahrzeug mittels eines Elektromotors 42 und einem Schleifringaggregat 43 angetriebene Schlauchtrommel 44 bei, die den, an einen nicht dargestellten Kompressor angeschlossenen, in seinem Inneren zur Versorgung der elektrischen Aggregate ein Elektrokabel aufnehmenden Pneumatikschlauch 45 beim Verfahren auf den Boden ablegt. Damit der Pneumatikschlauch 45 einwandfrei ab- bzw. aufläuft, wird er über eine am Luftkissenfahrzeug 6 gelagerte Rolle 46 geführt.

Nachfolgend wird der Funktionsablauf im Einlaufteil 1, der zwei nicht dargestellten Abwickelhaspeln zugeordnet ist, der Bandbehandlungsanlage beschrieben; der Ablauf in dem den beiden Aufwickelhaspeln zugeordneten Auslaufteil 2 wird entsprechenden umgekehrt durchgeführt. Das im Einlaufteil 1 arbeitende Luftkissenfahrzeug 6 fährt mittig unter das nächstliegende Band der Bundablage 5, wobei lediglich die Leerlaufluftkissen 34 aufgeblasen sind und die der kurvenförmigen, in Figur 1a links dargestellten Leitführung 16 zugeordnete Seitenführung 17 mit ihren Stützrollen 24 in die U-Schienen 15 abgesenkt ist. Sobald sich das Luftkissenfahrzeug 6 genau unter dem Band der Bundablage 5 befindet, werden die Lastluftkissen 33 aufgeblasen und das Luftkissenfahrzeug 6 übernimmt das Band von der Bundablage 5, d.h. hebt es von dieser ab, so daß ein Transport zur nächsten Station, nämlich der Zwischenstation 7 möglich ist. Dort wird das Band identifiziert. Der Durchmesser und die Bandbreite werden gemessen sowie das Bindeband entfernt. Sollte die Abwickellage des Bandanfangs des Bundes dies erfordern, kann das in den Mulden 35 auf den Tragsätteln 36 ruhende Band mittels des Drehkratzes 37 in die gewünschte Lage gedreht werden.

Nach der Identifikation wird entschieden, ob das Band dem ersten oder zweiten aufnahmefähigen Abwickelhaspel zugeführt werden kann. Falsche oder nicht ordnungsgemäße Bunde werden zurück in die Bandlagerhalle transportiert. Erhält das Luftkissenfahrzeug 6 von der übergeordneten Steuerung das Signal zum Transport des Bundes in die in Figur 1a linke Bundablage 8, so bleiben auch im Anschluß an die Zwischenstation 7 die der kurvenförmigen Leitführung 16 zugeordneten Stütz-

rollen 24 der Seitenführung 17 des Luftkissenfahrzeugs 6 im Eingriff mit den in der Hüttenflur 9 verankerten U-Schienen 15 (vgl. Figur 2). Soll das Band hingegen aus der Zwischenstation 7 in die in Figur 1a rechte Bandablage 8 transportiert werden, werden die der kurvenförmigen Seitenführung zugeordneten Stützrollen 24 angehoben und die Stützrollen 24 der gegenüberliegenden Seitenführung 17 in die U-Schienen 15 der in Figur 1a geradeaus verlaufenden Leitführung 16 abgesenkt.

Wie in Figur 1a dargestellt, transportiert das Luftkissenfahrzeug 6 das Band zu der in Figur 1a linken Bandablage 8. Das Luftkissenfahrzeug 6 wird dort so positioniert, daß die Freiräume zwischen den Tragsätteln 36 genau vor den Zinken 11 der auskragenden, nach vorne hin offenen Bandablage 8 gelangen (vgl. Figur 7). In dieser Position wird der den Gewindespindeln 27 der in die U-Schienen abgesenkten Seitenführung 17 zugeordnete Elektromotor 32 beaufschlagt, so daß sich die Gewindespindeln 27 aus dem Fahrzeuginneren heraus schrauben und das Luftkissenfahrzeug 6 dabei geführt von den Führungsstangen 29 - quer zur normalen Fahrtrichtung, d.h. in Figur 1a nach rechts in die Bandablage 8 fährt. Während des Querverfahrens ist der Reibradantrieb angehoben und die Stützrollen 24 stützen sich in den fest verankerten U-Schienen 15 ab. Sobald das Luftkissenfahrzeug 6 seine in die Bandablage 8 eingefahrene Endposition erreicht hat (vgl. das in Figur 6 strichpunktierte Fahrzeug), werden die Lastluftkissen 33 abgeschaltet und damit das Luftkissenfahrzeug 6 abgesenkt, wobei das Band 4 auf den Zinken 11 der Bandablage 8 abgelegt wird (vgl. in Figur 6 das abgesenkten, strichpunktiert dargestellte Band). Die durch das Absenken geleerten Lastluftkissen 33 werden nicht mehr aufgeblasen, stattdessen die Leerlaufkissen 34 eingeschaltet, die dann nur noch das Eigengewicht des Luftkissenfahrzeugs 6 tragen. Die Hubhöhe der Leerlaufkissen 34 ist dabei so, daß zwischen dem auf den Zinken 11 der Bandablage 8 liegenden Band 4 und der Oberkante der Tragsättel 36 des Luftkissenfahrzeugs 6 noch ein genügend großer Zwischenraum freibleibt. Durch Umkehr der Drehrichtung der Gewindespindeln 27 wird das Luftkissenfahrzeug 6 sodann quer aus der Bandablage 8 herausgefahren. Das somit in Fahrposition wieder frei vor der Bandablage stehende Luftkissenfahrzeug 6 wird zum Antransport eines weiteren Bandes wieder in die Bandlagerhalle 3 mit den Bandablagen 5 zurückgeföhrt. Hier taktet es schon während der Bandlaufzeit des Abwickelhaspels die Bände so, daß die vorderste, in Figur 1a rechte Bandablage 5 mit einem abnahmefreien Band belegt ist und die in Figur 1a linke Bandablage 5 zur Belegung mit einem neuen Band durch den Hallenkran frei ist.

### Liste der Bezugszeichen

1	Einlaufteil
2	Auslaufteil
5	3 Bandlagerhalle mit Hallenkran
	4 Band
	5 Bandablage
	6 Luftkissenfahrzeug
	7 Zwischenstation
10	8 Bandablage
	9 Hüttenflur
	11 Zinken
	12 Bandablage
	13 Zwischenstation
15	14 Bandablage
	15 U-Schiene
	16 Leitführung
	17 Seitenführung
	18 Längsbalken
20	19 Zylinder
	21 Kolbenstange
	22 Arm
	23 Gleitstange
	24 Stützrolle
25	25 Motor
	26 Reibrad
	27 Gewindespindeln
	28 Spindelaufnahme
	29 Führungsstange
30	31 Antriebswelle
	32 Elektromotor
	33 Lastluftkissen
	34 Leerlaufkissen
	35 Mulde
35	36 Tragsattel
	37 Drehteller
	38 Außenverzahnung
	39 Motor
	41 Ritzel
40	42 Elektromotor
	43 Schleifringapparat
	44 Schlauchtrommel
	45 Pneumatikschlauch
	46 Kabelrolle
45	

### Patentansprüche

1. Bandtransportsystem mit Luftkissenfahrzeugen für Geradeaus- und Kurvenfahrt, dadurch gekennzeichnet, daß das Luftkissenfahrzeug (6) an seinen Längsseiten mechanische, wechselweise rechts- oder linksseitig betätigbare Seitenführungen (17) aufweist, denen Leitführungen (16) zugeordnet sind.
2. Bandtransportsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

daß die Leitführungen (16) aus im Hüttenflur (9) angeordneten U-Schienen (15) bestehen.

3. Bundtransportsystem nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Seitenführungen (17) heb- und senkbar sind. 5

4. Bundtransportsystem nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß jede Seitenführung (17) an den Enden eines Längsbalkens (18) vertikal angeordnete Zylinder (19) mit heb- und senkbaren Stützrollen (24) aufweist. 10

5. Bundtransportsystem nach Anspruch 4, **gekennzeichnet durch**, pneumatisch betätigtes Zylinder (19). 15

6. Bundtransportsystem nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß zum Querverfahren des Luftkissenfahrzeugs (6) die Seitenführungen (17) horizontal ein- und ausfahrbar sind. 20

7. Bundtransportsystem nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich mit den Längsbalken (18) der Seitenführungen (17) verbundene Führungsstangen (29) und Gewindespindeln (27) in das Fahrzeuginnere erstrecken und die Gewindespindeln (27) in Gewindeaufnahmen (28) angeordnet sind. 25

8. Bundtransportsystem nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Gewindespindeln (27) jederseitenführung (17) über eine gemeinsame Antriebswelle (31) an einen Antriebsmotor (32) angeschlossen sind. 30

9. Bundtransportsystem nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stützrollen (24) an in den Längsbalken (18) geführten, über einen Arm (22) mit den Zylindern (19) verbundenen Gleitstangen (23) angeordnet sind. 35

10. Bundtransportsystem nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Luftkissenfahrzeug (6) mit Leerluftkissen (34) ausgerüstet ist. 40

11. Bundtransportsystem nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Tragsättel (36) des Luftkissenfahrzeugs (6) auf einem Drehteller (37) angeordnet sind. 45

12. Bundtransportsystem nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Luftkissenfahrzeug (6) mit einer angetriebenen Schlauchtrommel (44) ausgerüstet ist. 50

55

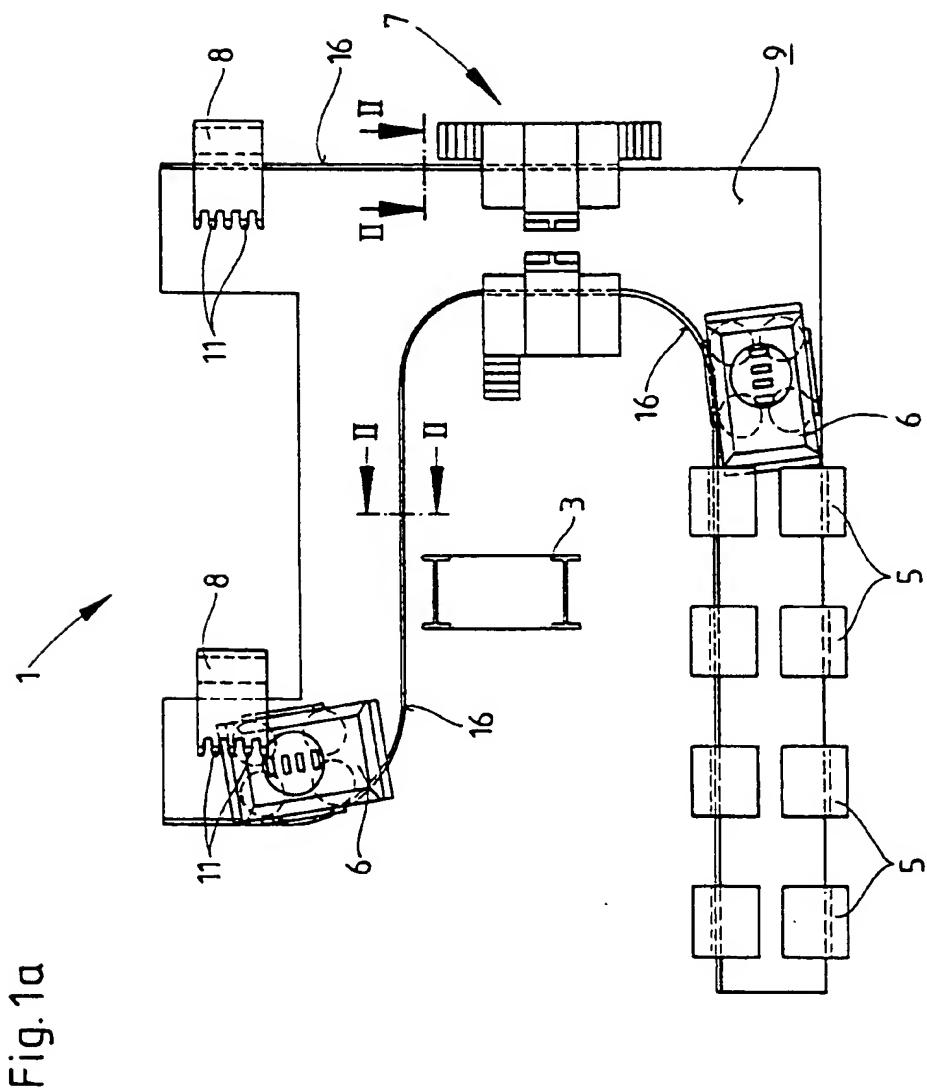


Fig. 1a

Fig. 1b

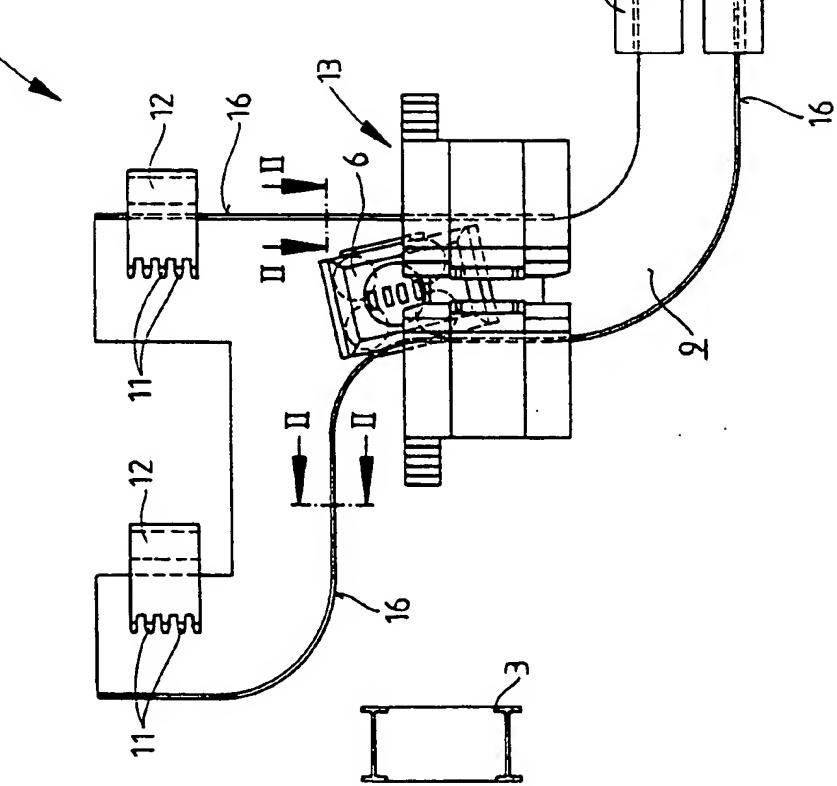
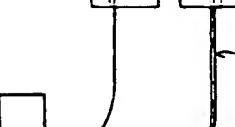
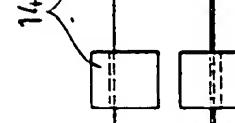
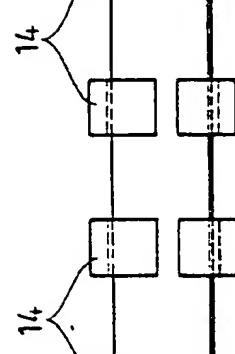
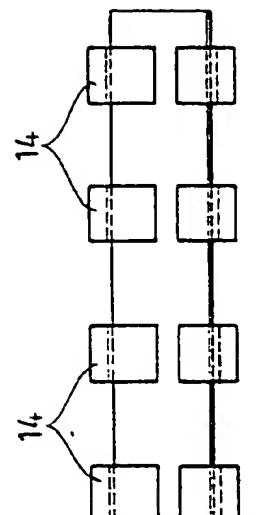
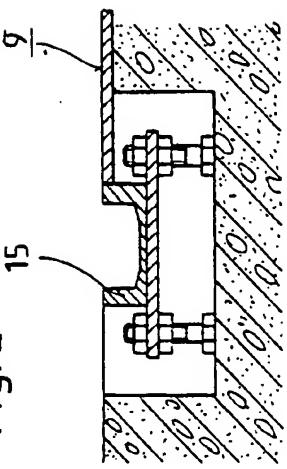


Fig. 2



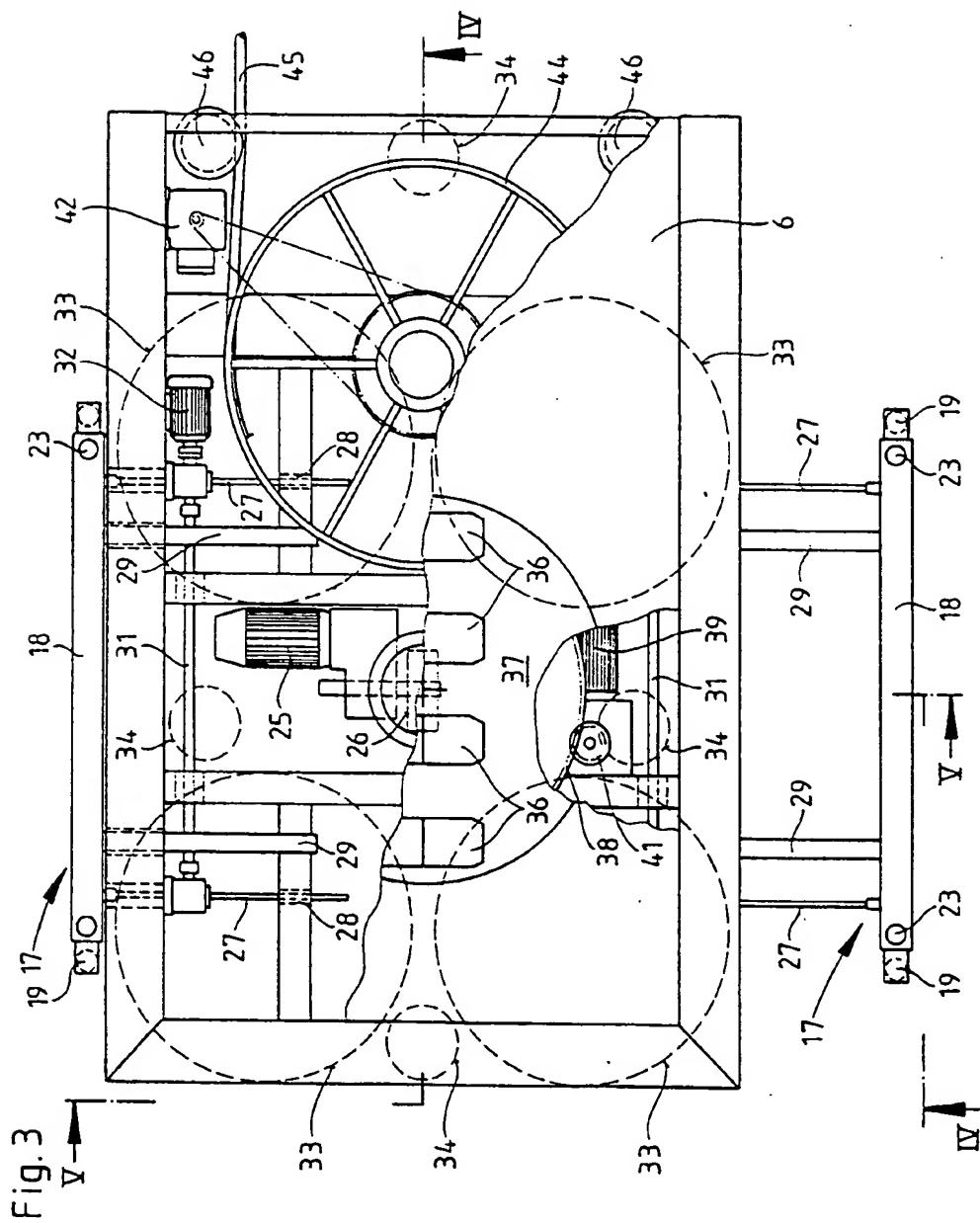


Fig. 4

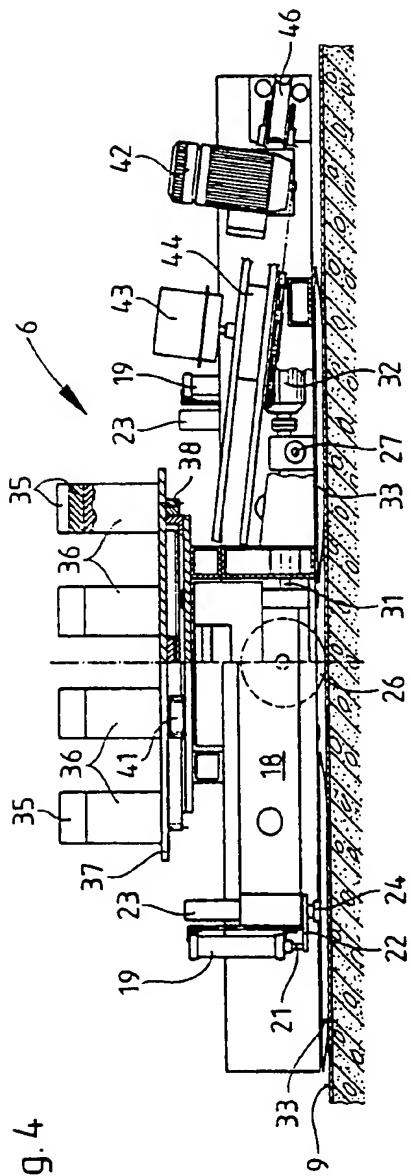
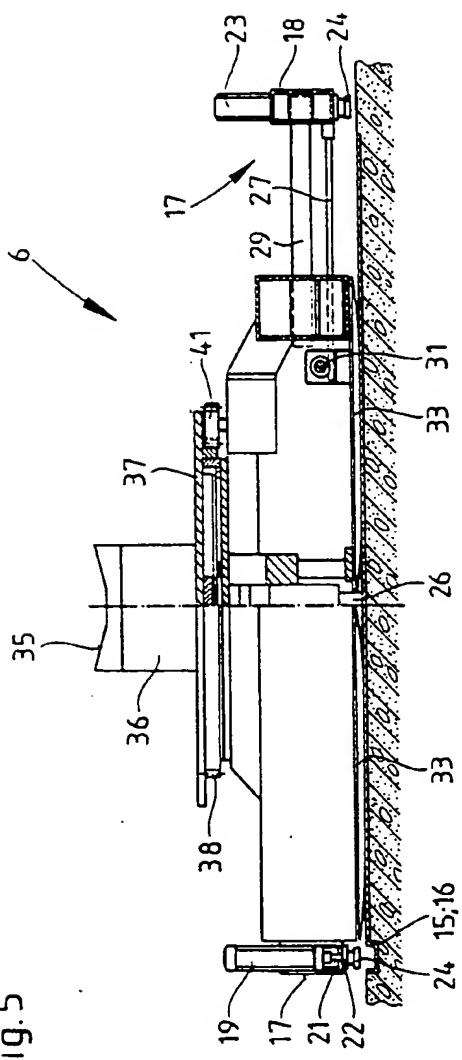


Fig. 5



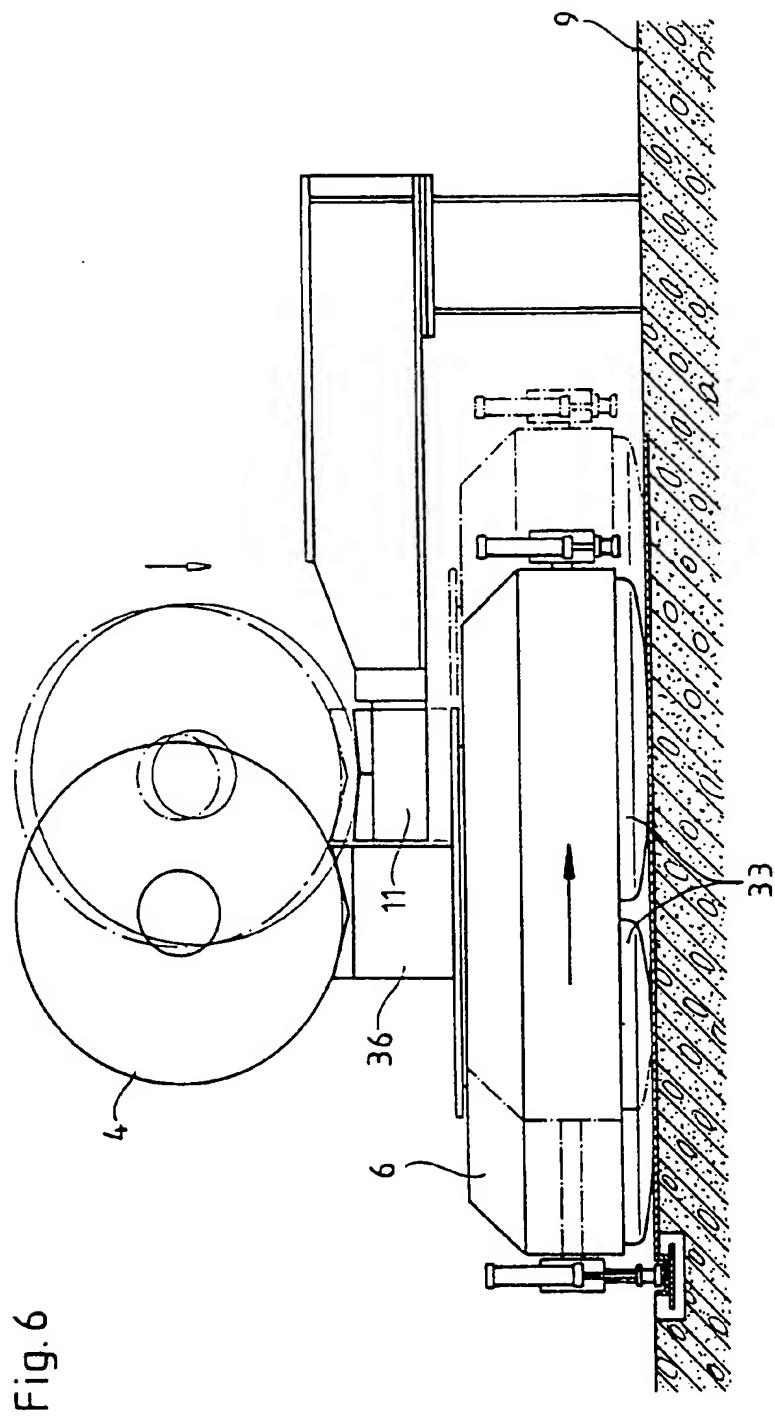


Fig. 6

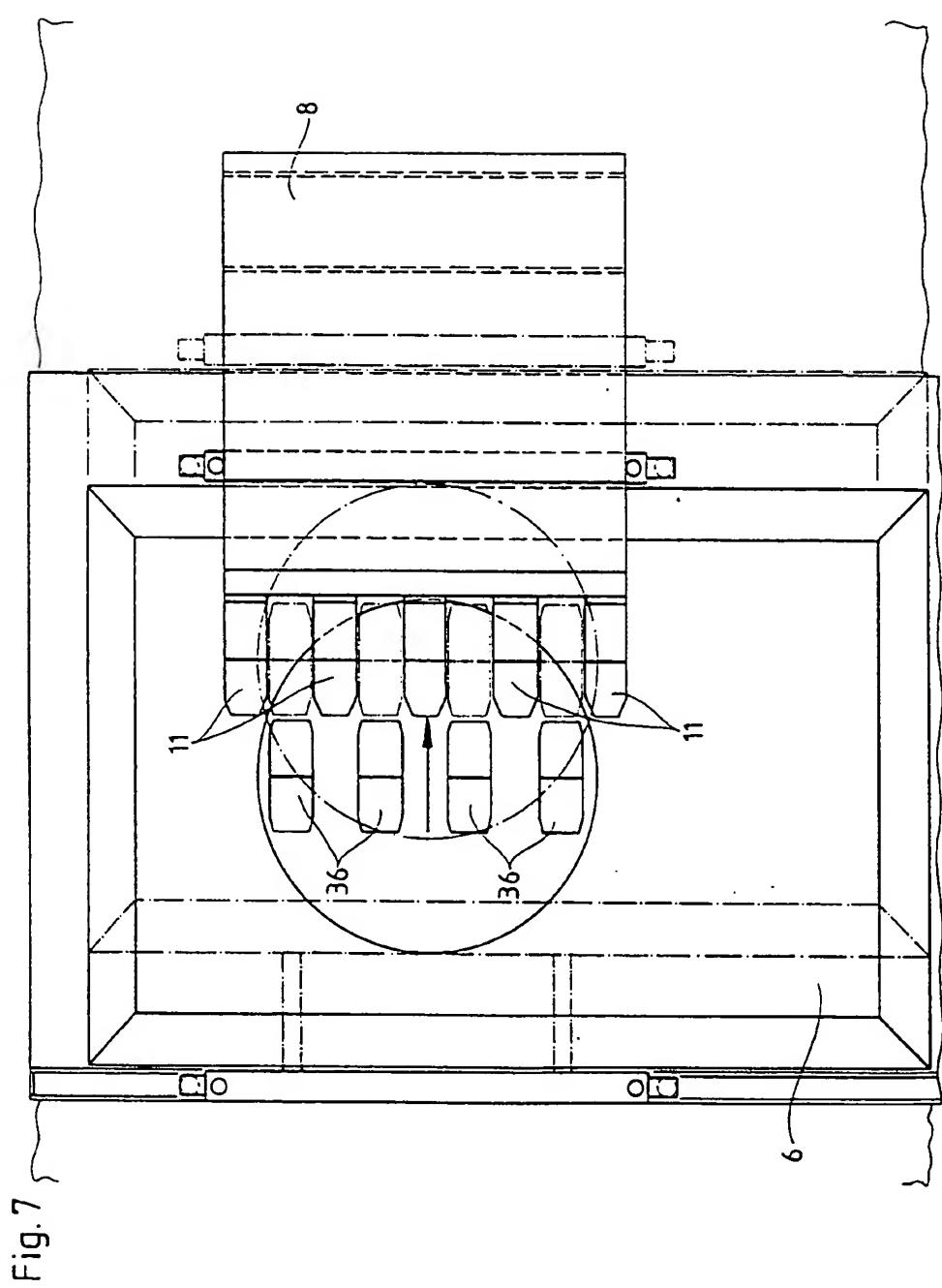


Fig. 7



Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 93 10 6010

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
Kategorie	Kenzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreff Anspruch	
Y	DE-A-3 538 276 (KLINGLER)	1-3	B21C47/24
A	* Spalte 3, Zeile 10 - Spalte 4, Zeile 37; Abbildungen *	10	B60V3/04
Y	US-A-3 451 351 (HAWES)	1-5	
	* Spalte 5, Zeile 23 - Zeile 73; Anspruch 1; Abbildungen 7,8 *		
Y	US-A-3 861 321 (GOODNIGHT)	4,5	
A	* Zusammenfassung *	1-3	
	* Spalte 3, Zeile 45 - Zeile 57; Abbildung 11 *		
A	US-A-3 643 600 (BERTIN)	6-8	
	* Abbildungen 1-7 *		
A	GB-A-1 354 888 (NATIONAL RESEARCH DEVELOPMENT CORP)	1-3	
	* Seite 2, Zeile 67 - Zeile 91; Abbildungen 2-8 *		
	-----		RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int. Cl.5)
			B21C B60V
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchewort DEN HAAG	Abschlußdatum der Recherche 19 AUGUST 1993	Prüfer BARROW J.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderem Grunde angeführtes Dokument A : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			